



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 196 986

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24 02 78
(21) PV 1171-78

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³ G 01 N 3/32

// G 01 N 17/00

(40) Zveřejněno 31 07 79

(45) Vydáno 01 3 82

(75)

Autor vynálezu PODJUKL JIŘÍ, OSTRAVA

(54) Zařízení ke zkoušení vzorků ocelí cyklickým namáháním v korozním prostředí

1

Vynález se týká zařízení ke zkoušení vzorků ocelí cyklickým namáháním v korozním prostředí.

Ocelové materiály pro strojní součásti a různé konstrukční účely bývají v určitých případech vystaveny kombinovaným statickým i dynamickým zatížením, a navíc plní svou funkci v horkém nebo agresivním prostředí. V těchto zvláštních podmínkách namáhání známé materiálové vlastnosti a hodnoty nepostačují k tomu, aby mohla být výpočtovým způsobem uspokojivě prognózována užitná vlastnost oceli a součásti z ní vyrobené. Charakteristickým příkladem této problematiky jsou ocelové trubky používané při zemních vrtech. Tyto trubky jsou namáhány staticky i dynamicky se střídavým průběhem zátěže, a navíc pracují v prostředí výplachové kapaliny a minerálních produktů vrtu, které mají korozivní účinky, a agresivní prostředí silně snižuje únavovou odolnost oceli vrtne trubky. Specifické pro tyto extrémní podmínky je dále to, že koroze vrtne trubek probíhá ve vrtu za nepřístupu vzdušného kyslíku a naopak, přítomnost vzdušného kyslíku mění zcela charakter průběhu koroze, a tím i charakteristiku namáhání. Je zřejmé, že tak komplikovaný průběh namáhání s neurčitými okrajovými podmínkami nelze výpočtově stanovit, a proto se chování materiálů v těchto podmínkách odvozuje z výsledků modelových nebo zvláštních zkoušek.

Je znám způsob zkoušení vzorků ocelových materiálů střídavým ohybem v korozním homogenním prostředí bez přístupu vzdušného kyslíku a zařízení k provádění tohoto způsobu. Toto zařízení sestává z vlastní zkušební komory tvaru rovnoběžnostěnu, na jehož základové desce se nachází v řadě několik upínek, v nichž jsou upnuty zkoušené vzorky svou spodní základnou. Horní základna zkoušených vzorků je zasunuta se svou vřetovnicí do drážky horních úchytů, které jsou upevněny na tyči, která je svisle uspořádána v čelech zkušební komory. K horním základnám zkušebních vzorků jsou připevněna lanka, která jsou provléknuta průchodkou, vodotěsně upravenou v boční stěně zkušební komory a odpruženě připevněna k ramínku čítače kmitů. Zvláštní pozornost je věnována uložení horní základny zkušebního vzorku do drážky horního úchytu, protože při axiálním kmitání tyče nesmí dojít ke zvýšenému tření mezi plochami horní základny zkušebního vzorku a stěnami drážky tak, aby v místě styku působily na vzorek přídavné tahové síly. Proto jsou ve vnitřních stěnách drážky horního úchytu vybroušeny axiální drážky se sférickým profilem, mezi něž a horní základnou zkušebního vzorku se vloží válcová valivá tělíska. Zkušební vzorky jsou namáhány střídavým ohybem, vyvolaným axiálním kmitáním tyče, v počtu 2 až 4×10^6 cyklů, až do vzniku únavového lomu a porušení celistvosti zkušebního vzorku. Vznik poruchy je identifikován poklesem tahového napětí v lanku a ukončením funkce čítače kmitů. Zkušenosti s provozem tohoto zkušebního zařízení prokazují, že některé konstrukční části zařízení nejsou uspokojivě vyřešeny z hlediska životnosti a dlouhodobého charakteru zkoušek, a kromě toho je důvodná domněnka, že značný rozptyl hodnot vyhodnocovaných zkoušek připadá na vrub uchycení horní základny zkušebních vzorků v horním úchytu, jehož konstrukční řešení nevylučuje úplně možnost vzniku a působení přídavných tahových sil na zkoušený vzorek.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje zařízení ke zkoušení vzorků ocelí cyklickým namáháním v korozním prostředí, vytvořené jako hermetizovaná zkušební komora tvaru rovnoběžnostěnu, naplněná korozní kapalinou, v jejíž horní části je svisle s kmitavým průběhem pohybu upravena tyč, na níž je upevněn jeden nebo více horních úchytů s drážkou, pro uložení zkušebního vzorku, k jehož horní základně je připevněno tažné lanko, vyvedené průchodkou vně zkušební komory k čítači cyklů, přičemž spodní základna zkušebního vzorku je upnuta v upínce na základové desce zkušební komory, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že do drážky horního úchytu je vložen s valivou vřetovnicí váleček opatřený zářezem, do něhož je zasunuta svou vrchní částí horní základna zkušebního vzorku, upnutého k základové desce zkušební komory. Podstatou vynálezu je dále to, že zkušební komora má stěnu opatřenou na vnější straně konzolou s kladkou, přes níž je vyvěšeno tažné lanko opatřené na svém volném konci závažím, přičemž do místa pod zavěšené závaží je ke stěně zkušební komory připevněn koncový elektrický spínač.

Zařízení ke zkoušení vzorků ocelí cyklickým namáháním podle vynálezu je proti dřívějším provedením výhodné tím, že snižuje v horním úchytu zkušebního vzorku na

minimum působení přídavných tahových sil a vylučuje tak vznik zkreslujících zátěžových podmínek vzorku. Při vzniku únavového lomu a porušení celistvosti zkoušeného vzorku se počet dosažených cyklů identifikuje spolehlivě na elektrickém čítacím zařízení bez potřeby složitějšího analogově-číslicového převodního ústrojí.

Příklad provedení zařízení podle vynálezu je znázorněn na připojených výkresech, kde značí

obr. 1 podélný řez navrženým zařízením

obr. 2 řez rovinou A-A z obr. 1;

a obr. 3 detail upnutí zkušební vzorku.

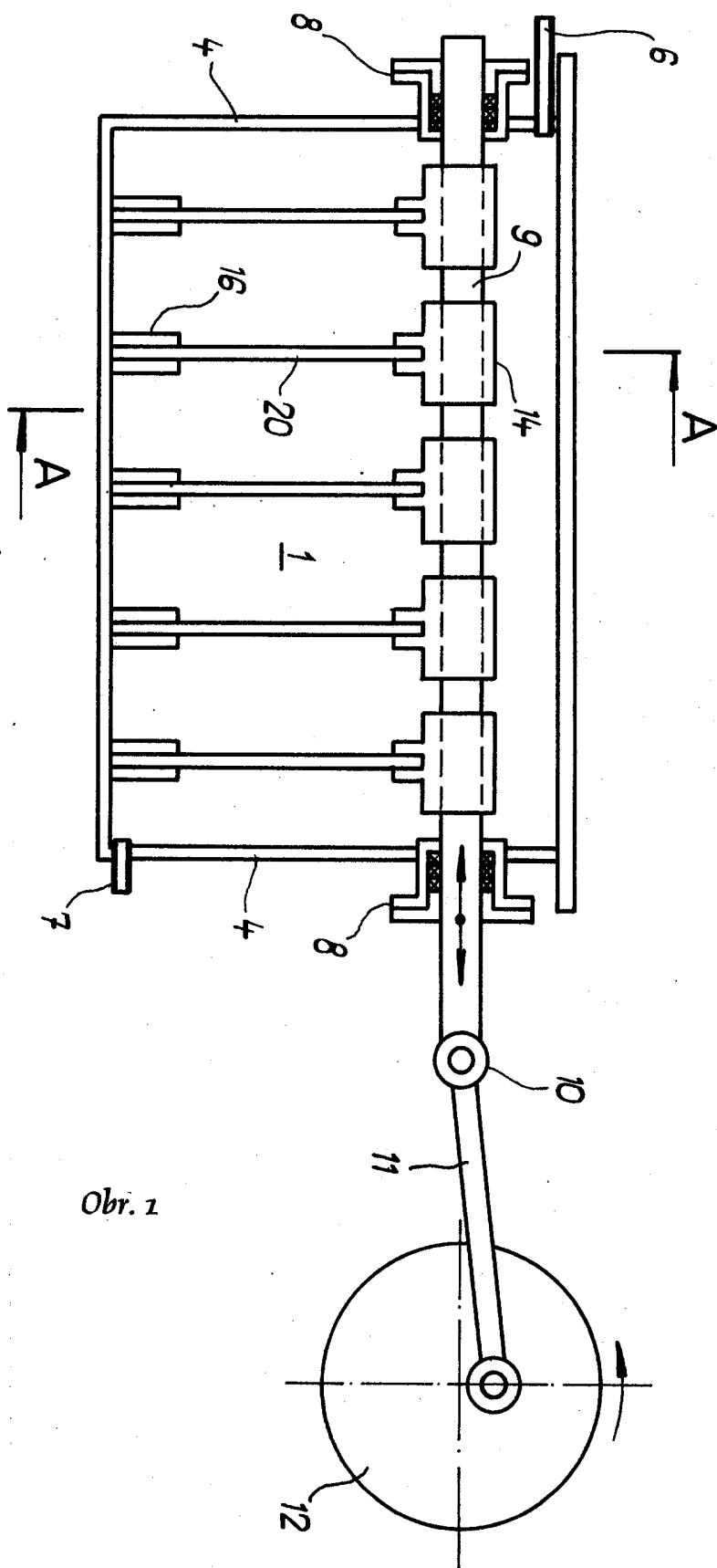
Zkušební komora 1 je tvaru rovnoběžnostěnu, tvořeného základovou deskou 2, stěnami 3, 4 a víkem 5. Zkušební komora 1 je vybavena přívodním potrubím 6 a odpadním potrubím 7 pro přívod a odvádění korozní kapaliny, v níž je celé vnitřní ústrojí zkušební komory ponořeno. V horní části stěn 4 jsou průvlaky 8, v nichž je utěsněně zasunuta s možností axiálního posuvu tyč 9 připojená pomocí kloubu 10 k táhlu 11 výstředníkového kotouče 12. K tyči 9 jsou šrouby 13 připevněny horní úchyty 14, opatřené ve spodní části drážkou 15. Základová deska 2 je opatřena upínkami 16, v nichž je pomocí přítlačných desek 17 a odtlačovacích šroubů 18 sevřena spodní základna 19 zkušební vzorku 20. Na vrchní část horní základny 21 zkušební vzorku 20 je nasunut zářezem 22 váleček 23. Průměr válečku 23 je volen tak, aby se mohl s valivou vůlí natáčet v drážce 15 horního úchyty 14. Horní základna 21 zkušební vzorku 20 je opatřena otvorem 24 a háčkem 25, k němuž je připěvněno tažné lanko 26 vyvedené průchodkou 27 vně zkušební komory 1. Stěna 3 zkušební komory 1 je na straně průchodky 27 opatřena konzolou 28 s kladkou 29, přes niž je vyvěšen konec tažného lanka 26, opatřený závažím 30. Pod závažím 30 je na stěně 3 zkušební komory 1 umístěn koncový spínač 31, jehož elektrický výstupní obvod je připojen k elektrickým spínacím hodinám.

Zkušební vzorky 20 sevřené upínkami 16 a přidržované v horních úchytech 14 jsou při kmitavém pohybu tyče 9 podrobovány cyklickému namáhání v ohybu. V okamžiku, kdy je uvedeno v činnost pohonné ústrojí, například elektrický točivý stroj otáčející výstředníkovým kotoučem 12, sepnou se elektrické hodiny, na nichž je sledován časový interval zkoušky. Po určité době dojde v kritickém místě zkušební vzorku 20 k únavovému lomu a závaží 30 povytáhne přes průchodku 27 tažné lanko 26 s oddělenou částí zkušební vzorku 20, tj. s jeho horní základnou 21. Přitom závaží 30 dosedne na koncový spínač 31, jehož elektrický impuls zastaví elektrické hodiny. Při známém počtu otáček elektrického motoru spolu se známým převodovým poměrem případně vřazené převodovky se určí celkový počet cyklů do lomu zkušební vzorku 20. V praktickém provedení obsahuje zkušební komora 1 pět až deset zkušebních vzorků 20.

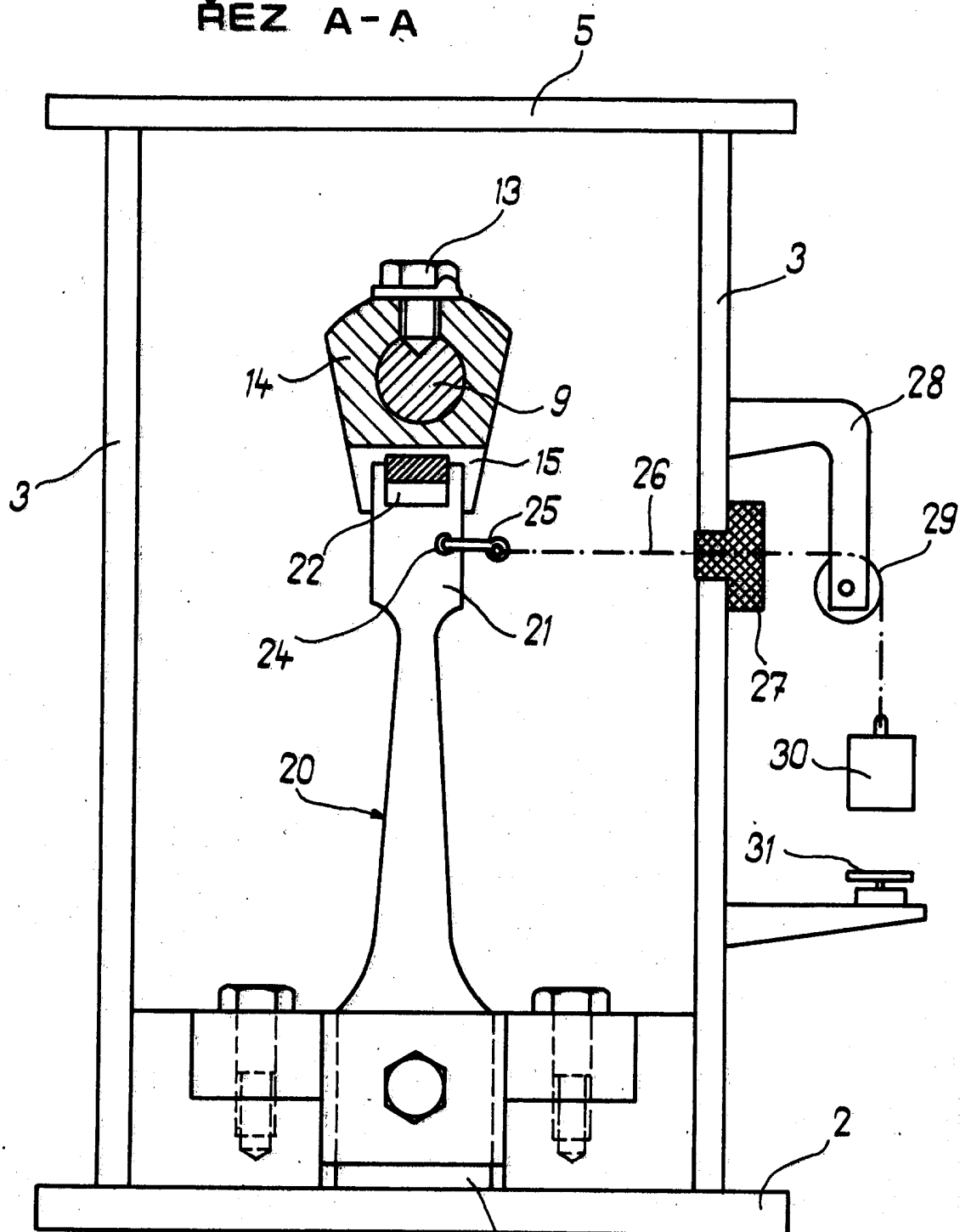
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení ke zkoušení vzorků ocelí cyklickým namáháním v korozním prostředí, vytvořené jako hermetizovaná zkušební komora tvaru rovnoběžnostěnu, naplněná korozní kapalinou, v jejíž horní části je suvně s kmitavým průběhem pohybu upravena tyč, na níž je upevněn jeden nebo více horních úchytů s drážkou pro uložení zkušebního vzorku, k jehož horní základně je připevněno tažné lanko, vyvedené průchodkou vně zkušební komory k čítači cyklů, přičemž spodní základna zkušebního vzorku je upnuta v upínce na základové desce zkušební komory, vyznačující se tím, že do drážky (15) horního úchytu (14) je vložen s valivou vůlí váleček (23), opatřený zářezem (22), do něhož je zasunuta svou vrchní částí horní základna (21) zkušebního vzorku (20), upnutého k základové desce (2) zkušební komory (1).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že zkušební komora (1) má stěnu (3) opatřenu na vnější straně konzolou (28) s kladkou (29), pro vedení tažného lanka (26), které je opatřeno na svém volném konci závažím (30), přičemž do místa pod zavěšené závaží (30) je ke stěně (3) zkušební komory (1) připevněn koncový elektrický spínač (31).

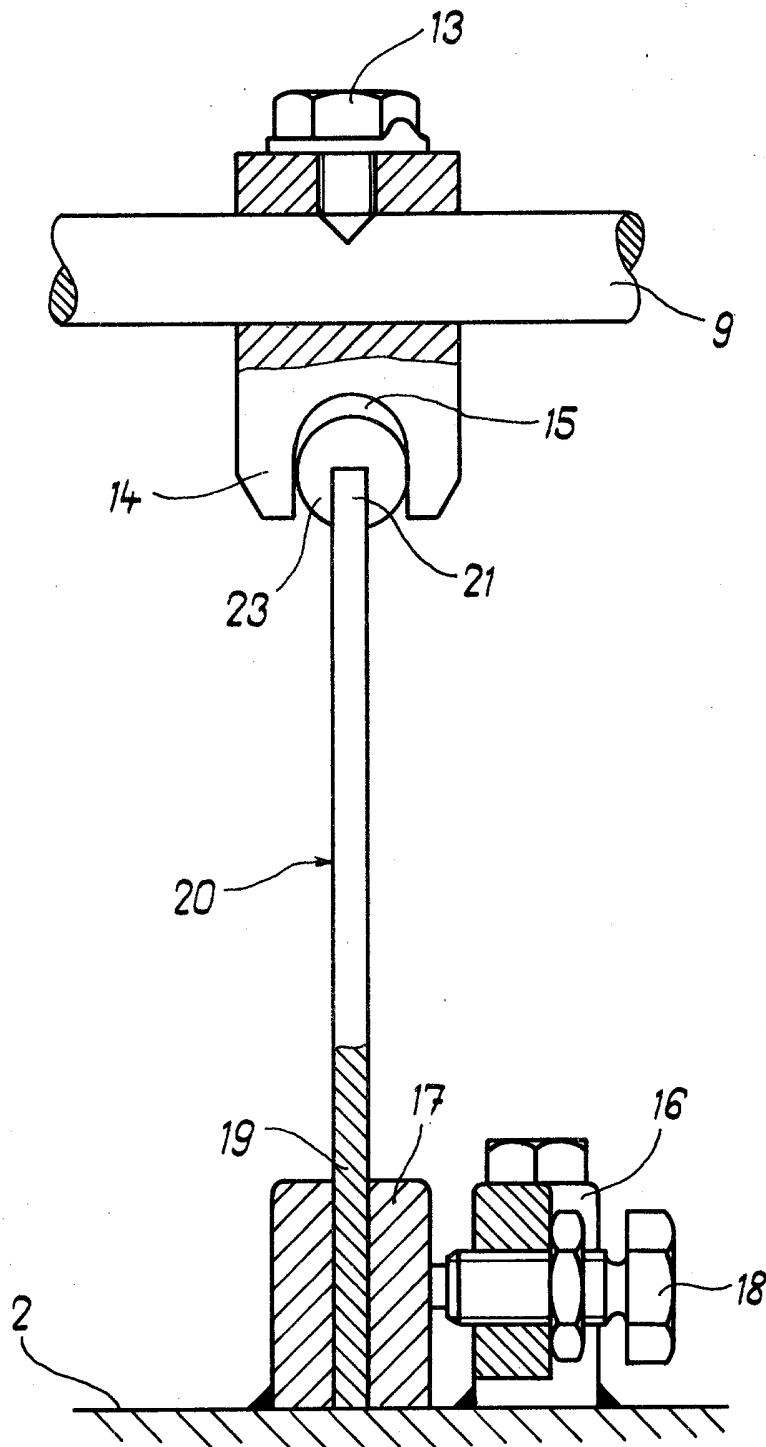
3 výkresy



ŘEZ A-A



Obr. 2



Obr. 3